

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1934

THÈSE

N°

402

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Henri-Félix-Emmanuel LE CAMUS

Né le 5 août 1909, à La Rivière-Pilote (Martinique)

LA  
GANGRÈNE GAZEUSE  
DIABÉTIQUE

*Président : M. RATHERY, Professeur*

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUBE & C<sup>ie</sup>, ÉDITEURS

15, RUE RACINE, 15

1934

114

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1934

THÈSE

N° —

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Henri-Félix-Emmanuel LE CAMUS

Né le 5 août 1909, à La Rivière-Pilote (Martinique)

LA

GANGRÈNE GAZEUSE  
DIABÉTIQUE

*Président : M. RATHERY, Professeur*

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUBE & C<sup>ie</sup>, ÉDITEURS

15, RUE RACINE, 15

1934

# DOYEN... G. ROUSSY

## I. — PROFESSEURS

MM.

|                                                                  |                   |
|------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Anatomie .....                                                   | ROUVIERE.         |
| Anatomie médico-chirurgicale et chirurgie expérimentale.....     | PROUST.           |
| Physiologie .....                                                | Léon BINET        |
| Physique médicale.....                                           | STROHL.           |
| Chimie médicale.....                                             | DESGREZ.          |
| Bactériologie .....                                              | DEBRÉ.            |
| Parasitologie et histoire naturelle médicale.....                | BRUMPT.           |
| Pathologie et thérapeutique générales.....                       | BAUDOUIN.         |
| Pathologie médicale.....                                         | CLERC.            |
| Pathologie chirurgicale.....                                     | CHEVASSU.         |
| Anatomie pathologique.....                                       | ROUSSY.           |
| Histologie .....                                                 | CHAMPY.           |
| Pharmacologie et matière médicale .....                          | TIFFENEAU.        |
| Thérapeutique .....                                              | LOEPER.           |
| Hygiène et médecine préventive.....                              | TANON.            |
| Médecine légale .....                                            | BALTHAZARD.       |
| Histoire de la médecine et de la chirurgie.....                  | LAIGNEL-LAVASTINE |
| Pathologie expérimentale et comparée.....                        | FIESSINGER.       |
| Hydrologie thérapeutique et climatologie.....                    | Maurice VILLARET  |
| Clinique médicale.....                                           | ACHARD.           |
|                                                                  | BEZANÇON.         |
|                                                                  | CARNOT.           |
|                                                                  | Marcel LABBÉ.     |
| Hygiène et clinique de la première enfance.....                  | LEREBOULLET       |
| Clinique des maladies des enfants.....                           | NOBÉCOURT.        |
| Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale... | H. CLAUDE.        |
| Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....             | GOUGEROT.         |
| Clinique des maladies du système nerveux.....                    | GUILLAIN.         |
| Clinique des maladies infectieuses.....                          | LEMIERRE.         |
|                                                                  | CUNÉO.            |
| Clinique chirurgicale.....                                       | GOSSET.           |
|                                                                  | GRÉGOIRE.         |
|                                                                  | LENORMANT.        |
| Clinique ophtalmologique.....                                    | TERRIEN.          |
| Clinique urologique.....                                         | MARION.           |
|                                                                  | BRINDEAU.         |
| Clinique d'accouchements.....                                    | COUVELAIRE.       |
|                                                                  | JEANNIN.          |
| Clinique gynécologique.....                                      | J.-L. FAURE.      |
| Clinique chirurgicale infantile et orthopédie.....               | OMBREDANNE.       |
| Clinique thérapeutique médicale.....                             | RATHERY.          |
| Clinique oto-rhino-laryngologique.....                           | LEMAITRE.         |
| Clinique thérapeutique chirurgicale.....                         | Pierre DUVAL.     |
| Clinique propédeutique.....                                      | SERGEANT.         |
| Clinique de la tuberculose.....                                  | Léon BERNARD.     |
| Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte .....             | MATHIEU.          |
|                                                                  | HOVELACQUE        |
| Professeurs sans chaire.....                                     | MULON.            |
|                                                                  | OLIVIER.          |
|                                                                  | VERNE.            |



## II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

### MM.

ALAJOUANINE.. Neurologie et Psychiâtrie.  
 BÉNARD (H.)... Pathologie médicale.  
 BERNARD (E) . Pathologie médicale.  
 BOULIN ..... Pathologie médicale.  
 BROCC ..... Pathologie chirurgicale.  
 BULLIARD .... Histologie.  
 CATHALA ..... Pathologie médicale.  
 CHABROL ..... Pathologie médicale.  
 CHEVALLIER.. Pathologie médicale.  
 DOGNON ..... Physique.  
 DONZELOT .... Pathologie médicale.  
 FEY ..... Urologie.  
 GALLIARD .... Parasitologie.  
 GASTINEL ..... Bactériologie.  
 GATELLIER ... Pathologie chirurgicale.  
 DE GAUDART D'ALLAINES. Pathologie  
                                   chirurgicale.  
 GAYET ..... Physiologie.  
 GIROUD ..... Histologie  
 HAGUENAU ... Pathologie médicale.  
 HALPHEN..... Oto-rhino-laryngologie.  
 HAZARD ..... Pharmacologie.  
 HUGUENIN .... Anatomie pathologique.  
 JOANNON ..... Hygiène.  
 LABBÉ (Henri). Chimie biologique.  
 LACOMME ..... Obstétrique.

### MM.

LANTUÉJOUL . Obstétrique.  
 LAROCHE (G.).. Pathologie médicale.  
 LEMAIRE ..... Pathologie expérimentale.  
 LEVEUF ..... Pathologie chirurgicale.  
 Mlle J. LÉVY ... Pharmacologie.  
 LÉVY-VALENSI. Neurologie et Psychiâtrie .  
 MOREAU ..... Pathologie médicale.  
 MOULONGUET Pathologie chirurgicale.  
 MOUQUIN ..... Pathologie médicale.  
 OBERLING .... Anatomie pathologique.  
 PETIT-DUTAILLIS. Pathologie chirurgicale.  
 PIÉDELIEVRE . Médecine légale.  
 PORTES ..... Obstétrique.  
 QUÉNU ..... Pathologie chirurgicale.  
 RICHET ..... Physiologie.  
 SANNIÉ ..... Chimie biologique.  
 SÈNÈQUE ..... Pathologie chirurgicale.  
 SÉZARY ..... Dermatologie et Syphili-  
                                   graphie.  
 TROISIER ..... Pathologie expérimentale.  
 TURPIN ..... Pathologie médicale.  
 VALLERY-RADOT (Pasteur). Pathologie  
                                   médicale.  
 VELTER ..... Ophtalmologie.  
 VIGNES ..... Obstétrique.  
 WILMOTH ..... Pathologie chirurgicale.

## III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

### POUR LE SERVICE DES EXAMENS

### MM.

ALGAVE ..... Pathologie chirurgicale.  
 BUSQUET ..... Pharmacologie.  
 CHAILLEY-BERT Physiologie

### MM.

LEROUX ..... Anatomie pathologique.  
 NEVEU-LEMAIRE. Parasitologie.  
 ZIMMERN ..... Physique.

#### IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

##### A TITRE PERMANENT

###### MM.

|                |                        |
|----------------|------------------------|
| ABRAMI .....   | Clinique médicale.     |
| AUBERTIN ....  | Clinique médicale.     |
| BRULÉ .....    | Clinique médicale.     |
| CHIRAY .....   | Clinique médicale.     |
| DUVOIR .....   | Clinique médicale.     |
| HARVIER .....  | Clinique médicale.     |
| LIAN .....     | Clinique médicale.     |
| GUÉNIOT .....  | Clinique obstétricale. |
| LE LORIER .... | Clinique obstétricale. |

###### MM.

|               |                        |
|---------------|------------------------|
| LÉVY-SOLAL .. | Clinique obstétricale. |
| METZGER ..... | Clinique obstétricale. |
| BASSET .....  | Clinique chirurgicale. |
| CADENAT ..... | Clinique chirurgicale. |
| HEITZ-BOYER . | Clinique chirurgicale. |
| MOCQUOT ..... | Clinique chirurgicale. |
| MOURE .....   | Clinique chirurgicale. |
| SCHWARTZ ...  | Clinique chirurgicale. |

#### V. — CHARGÉS DE COURS

###### MM.

|                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| FREY .....                 | Éducation physique  |
| CHAILLEY-BERT, agrégé .... | Stomatologie.       |
| LEDOUX-LEBARD .....        | Radiologie clinique |
| WEIL-HALLÉ .....           | Puériculture.       |

---

*Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.*

A MON PÈRE

*Dont la vie toute de labeur m'a permis  
de si longues études.*

A MA MÈRE

*Trésor de bonté et d'abnégation.*

A TOUS DEUX

*Ce faible témoignage de mon affection  
et de ma reconnaissance.*

A MA SOEUR

MEIS ET AMICIS

A NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

M. LE PROFESSEUR RATHERY

Professeur de clinique thérapeutique médicale  
à la Faculté de Médecine de Paris  
Membre de l'Académie de Médecine  
Médecin de la Pitié  
Officier de la Légion d'honneur

*Qui nous a inspiré le sujet de cette thèse  
et nous a fait le grand honneur d'en  
accepter la présidence.*

*Hommage de notre profonde gratitude  
pour les précieux conseils qu'il nous a  
prodigués au cours de ce travail et la par-  
ticulière bienveillance qu'il nous a toujours  
témoignée.*

A TOUS MES MAITRES

# LA GANGRÈNE GAZEUSE DIABÉTIQUE

---

## Introduction.

---

Au mois de décembre 1933 entrant dans le service de notre maître le Professeur Rathery une diabétique dans un état extrêmement grave. Le diagnostic de *gangrène gazeuse* s'imposait. A la suite de cette observation nous nous sommes demandé si on pouvait se contenter de sérier les cas de gangrène diabétique en gangrènes sèches et gangrènes humides, s'il n'était pas légitime de faire une place à une *gangrène gazeuse diabétique* ? En recherchant les observations analogues à la nôtre déjà publiées nous nous sommes vite aperçu qu'elles étaient extrêmement rares : en France nous n'avons pu en retrouver que deux.

En Amérique du Nord avec Linton et Tanner, en Amérique du Sud avec Pedro Escudero, la question a été abordée, nous devons le reconnaître. Cependant cela n'a été qu'au cours d'articles non spécifiquement réservés à la gangrène diabétique, ou encore par quelques lignes peu explicites dans des traités sur le diabète en général, incidemment pourrait-on dire.

En tout cas aucun travail d'ensemble n'a été jusqu'ici réservé à cette complication du diabète, qui cependant pour n'être pas fréquente est d'un pronostic sévère : c'est à quoi nous avons voulu consacrer notre thèse.

---

## Historique.

---

Dès 1924, M. Péraire apportait à la Société de Médecine de Paris l'observation d'un malade chez qui au cours d'une gangrène diabétique était survenue une gangrène gazeuse.

Pedro Escudero dans son premier livre sur le diabète, en 1927, écrit : « Il y a trois formes cliniques de gangrène diabétique :

- 1<sup>o</sup> gangrène sèche,
- 2<sup>o</sup> gangrène humide,
- 3<sup>o</sup> gangrène gazeuse.

Après avoir décrit les deux premières formes il poursuit : « quand aux états précédemment décrits s'ajoute une infection anaérobie, il se produit de la gangrène gazeuse ; elle est d'une extrême gravité et emporte rapidement le malade si on ne pratique pas la sérothérapie antigangréneuse. Elle est peu fréquente en pratique courante ».

En 1927 également, E. K. Tanner publie quatre observations de gangrène gazeuse compliquant des gangrènes diabétiques.

Mac Kittrick et Root, en 1928, ne mentionnent qu'en passant la gangrène gazeuse diabétique.

Joslin, le grand spécialiste du diabète aux Etats-Unis, dans son livre sur le traitement du diabète sucré (1928), donne le résumé d'une observation de gangrène gazeuse diabétique sans trop s'y attarder.

Au Congrès français de chirurgie de 1928, M. E. Loubat, de Bordeaux, communique l'observation d'un diabétique atteint de gangrène humide et qui, amputé, présenta le lendemain de l'opération une gangrène gazeuse du moignon « alors que rien ne pouvait laisser croire à l'existence d'infection gazeuse au niveau des tissus primitivement mortifiés ».

Linton qui a d'ailleurs connu les travaux de Tanner, publie en 1930 deux observations de gangrène gazeuse diabétique.

Mais Tanner, Loubat et Linton mêlent à ces observations celles de gangrènes gazeuses survenant au cours de gangrènes par artério-sclérose. Ils ne s'attachent nullement à mettre en lumière le rôle du diabète dans leurs cas de gangrène gazeuse diabétique.

En 1932, au cours d'un article sur « le traitement chirurgical de la gangrène du membre inférieur chez le diabétique », Pedro Escudero et Rodriguez Villegas accordent une grande place à la gangrène gazeuse diabétique car, disent-ils, « dans notre institut, par une rare coïncidence, nous avons observé 11 cas de gangrène gazeuse développés sur des gangrènes humides dont 4 vérifiés bactériologiquement, l'évolution ayant été chez les 7 autres malheureusement si évidente qu'il n'y avait pas de place pour le doute ».

## Fréquence.

---

Nous n'avons pu retrouver dans la littérature que huit observations de gangrène gazeuse diabétique publiées *in extenso*. Cela pourrait faire penser que cette complication de la gangrène diabétique est exceptionnelle. Cependant, pour bien juger de sa fréquence, il faut se rappeler que la gangrène gazeuse est avant tout une complication des traumatismes. Elle fait en effet son apparition au cours des guerres, et celle de 1914-1918 n'en a pas été exempte, loin de là, malgré toutes les espérances qu'on avait placées sur l'antisepsie précoce des blessures. Aussi a-t-on vu pendant la guerre paraître de nombreuses publications sur la gangrène gazeuse. Au contraire, depuis la paix il n'en est plus que rarement question dans la littérature et elle semble rejetée à l'arrière-plan des préoccupations chirurgicales actuelles. Est-ce à dire qu'elle ait totalement disparu?

Sur 618.105 entrées enregistrées au Bellevue Hospital durant la période 1911-1926, Weintrob et Messeloff n'ont relevé que 85 cas de gangrène gazeuse, ce qui établirait une fréquence de 1/7310. Cette statistique montre bien que la gangrène gazeuse est une affection rare en pratique civile.

Si parmi ces cas de pratique civile on choisit seulement ceux d'origine *non traumatique* on s'aperçoit qu'ils sont dans une proportion peu importante. Ainsi, dans la statistique rapportée en 1912 par Cramp, sur 187 cas de gangrène gazeuse on n'en relève que 6 non consécutifs à un traumatisme quelconque.

Il est donc aisé de prévoir que la part qui revient à la gangrène diabétique dans l'étiologie de la gangrène gazeuse est forcément assez réduite.

Millar, en 1932, a pu réunir 607 cas de gangrène gazeuse survenus en pratique civile. Les circonstances étiologiques se répartissent ainsi suivant lui :

|                                                        |     |
|--------------------------------------------------------|-----|
| Blessures par armes à feu.....                         | 58  |
| Chutes.....                                            | 54  |
| Accidents de la circulation (sauf chemins de fer)..... | 53  |
| Opérations.....                                        | 48  |
| Etiologie inconnue.....                                | 25  |
| Accidents de chemins de fer.....                       | 25  |
| Injectons.....                                         | 24  |
| Accidents du travail.....                              | 17  |
| Gangrène diabétique.....                               | 12  |
| Abcès.....                                             | 10  |
| Gangrènes non diabétiques.....                         | 7   |
| Divers (morsures, coups de cornes, etc.).....          | 32  |
| Etiologie non rapportée.....                           | 242 |

Ainsi donc, sur les 607 cas de gangrène gazeuse rapportés par Millar la gangrène diabétique est en cause douze fois.

Dans la statistique de Weintrob et Messeloff 4 des 85 cas de gangrène gazeuse étaient dus à la gangrène diabétique.

Sur les 500 diabétiques soignés au Wisconsin General Hospital durant les huit années qui suivirent la découverte de l'insuline, Elmer L. Sevringhaus relève 3 cas de gangrène gazeuse sur un total de 50 gangrènes diabétiques.

On voit donc que si la gangrène gazeuse diabétique n'a pas suscité un grand intérêt se manifestant par des publications spéciales, elle n'en a pas moins été observée par quelques auteurs, mais ceux-ci se bornant le plus souvent à la signaler. Elle est « beaucoup plus fréquente qu'on ne le suppose généralement », écrivent Pedro Escudero et Rodriguez Villegas qui sur 2.000 diabétiques examinés à leur Institut, relevèrent 58 gangrènes diabétiques, dont 11 gangrènes gazeuses! Il est vrai qu'ils expliquent cette abondance insolite de cas de gangrène gazeuse diabétique par « une rare coïncidence »... Peut-être est-ce aussi, pensons-nous, parce qu'ils la recherchaient systématiquement chez leurs diabétiques atteints de gangrène.

---

## Rapports avec l'âge des malades.

---

Un premier point qui ressort de l'examen des observations que nous publions dans ce travail est qu'elles sont toutes relatives à des malades qui avaient dépassé la cinquantaine. Seul, celui de l'observation III n'avait que 48 ans. Cette constatation ne fait que confirmer un point bien connu de la gangrène diabétique : on sait en effet que celle-ci survient avec une fréquence beaucoup plus considérable chez les diabétiques âgés que chez ceux qui le sont moins. Selon Joslin, sur 84 gangrènes diabétiques observées par lui il n'y avait que 8 sujets âgés de moins de 50 ans, soit à peine 1 sur 10. Il n'y a donc rien d'étonnant à ce que la gangrène gazeuse diabétique, complication d'une gangrène diabétique ordinaire, voit sa courbe de fréquence, par rapport à l'âge des sujets atteints, se superposer à celle de la gangrène diabétique et s'observe ainsi, le plus souvent, après la cinquantaine.

---

## Rapports avec le type de gangrène diabétique.

---

Dans toutes nos observations, il s'est agi de gangrène humide, ou en tout cas la gangrène était devenue humide avant le début de la gangrène gazeuse. Il semble donc que la gangrène humide soit beaucoup plus susceptible de devenir gazeuse que la gangrène sèche. Toutefois, Linton a publié des observations de gangrènes sèches séniles par artério-scléreuse, qui se sont compliquées de gangrène gazeuse : « la gangrène gazeuse, écrit-il, au cours des gangrènes des membres inférieurs peut survenir dans n'importe quel type de gangrène ». Quoique nous n'ayons pu en rapporter des observations bien démonstratives il ne faut donc pas rejeter *à priori* la possibilité de la transformation d'une gangrène diabétique sèche en gangrène gazeuse. D'ailleurs Pedro Escudero et Rodriguez Villegas écrivent : « Nous avons vu parfois se développer sous nos yeux des gangrènes gazeuses dans des cas de gangrènes sèches modérément infectées ».

---

## Moment d'apparition au cours de l'évolution d'une gangrène diabétique

---

Dans les observations I, V, VII et IX la gangrène gazeuse est survenue avant toute intervention chirurgicale, et cela au bout d'un temps extrêmement variable de l'évolution de la gangrène diabétique.

Ainsi dans l'observation IX, l'évolution totale n'ayant duré que dix jours, la gangrène gazeuse est survenue très rapidement.

Au contraire, dans l'observation VIII nous trouvons une période d'évolution considérable de la gangrène humide : trois mois !

Dans les observations I et VII nous trouvons respectivement des périodes de dix et quatre semaines de gangrène diabétique ordinaire.

Dans les observations II, III, IV, VI et VIII la gangrène gazeuse n'est apparue, ou en tout cas n'a été reconnue qu'après l'amputation, et au bout d'un temps relativement court : dès le lendemain pour l'observation VI, deux jours pour les observations II et VIII, neuf jours pour l'observation IV, quatorze jours dans l'observation III. Peut-être à vrai dire la gangrène gazeuse existait-elle déjà avant l'opération, à

l'état de latence, les signes cliniques étant seulement trop discrets pour qu'on puisse faire le diagnostic. Nous reviendrons d'ailleurs plus loin sur ce point.

Nous voyons donc que la gangrène gazeuse peut compliquer une gangrène diabétique ordinaire à une période quelconque de son évolution, en quelques jours (observation IX), en trois mois (obs. VIII), ou même après qu'une amputation ait été faite, sur le moignon même, alors que cependant l'intervention avait été décidée pour un état grave, certes, mais où la gangrène gazeuse ne semblait nullement en cause (obs. VI).

---

## L'agent pathogène.

---

Dans la plupart des observations que nous publions, et en particulier dans celles dues à Tanner, on a pu mettre en évidence le *bacillus perfringens*, bacille de Welch des anglo-saxons.

En 1877, Pasteur retrouve dans le sang d'un animal mort du charbon un microbe anaérobie ; le vibron septique. Il devait en faire l'agent de la gangrène gazeuse.

En 1892, Welch décrit comme le microbe de la gangrène gazeuse son *bacillus capsulatus aerogenes*. Cet anaérobie devait être retrouvé en 1898 par Veillon et Zuber qui lui ont donné le nom de *bacillus perfringens*.

Depuis, de multiples autres microbes anaérobies ont été mis en cause, et Weinberg et Séguin pensent, qu'au point de vue bactériologique, la gangrène gazeuse est « un état morbide causé par des flores microbiennes extrêmement variées. A nous en tenir aux seuls anaérobies nous avons trouvé 40 types de flores pour les 91 cas de gangrène gazeuse que nous avons étudiés ». Malgré tout, il est certain que le microbe le plus souvent en cause est le *B. perfringens*.

C'est un microbe extrêmement répandu dans la nature, beaucoup plus qu'on ne le croit peut-être généralement. On le trouve dans la terre, et certains sols paraissent plus infectés que d'autres. On doit donc craindre sa présence dans les plaies souillées de terre, au même titre que pour le bacille tétanique. Gerlach a montré qu'il se trouve souvent dans les poussières des grandes villes, et l'y a mis en évidence dans celles de Berlin en particulier. Il en déduit que la thérapeutique des accidents de la rue doit tenir compte de ce fait : ne pas réunir les plaies par première intention, injection du sérum antigangréneux.

Cette dissémination du *B. perfringens* sur le sol, dans les poussières des villes rend plausible l'hypothèse de l'infection directe des gangrènes diabétiques des membres inférieurs tout au moins dans les cas où le sujet aura continué à marcher tout en étant porteur de lésions débutantes de gangrène diabétique, d'une ulcération par exemple.

Le bacille de la gangrène gazeuse n'est pas seulement répandu dans le sol et les poussières, il est aussi, comme l'écrit Zinsser, « un hôte normal du tractus intestinal des adultes, et on peut le trouver dans les selles des enfants ». L'intestin constitue donc un réservoir de *B. perfringens*. Nous verrons plus loin comment on peut expliquer le passage du bacille de l'intestin à la région gangrenée.

---

La gangrène diabétique, terrain favorable  
au développement du bacille  
de la gangrène gazeuse.

---

LE RÔLE DE L'ARTÉRITE.

Il est généralement admis aujourd'hui que : *artérite*, *névrite*, *infection*, sont les trois causes de gangrènes chez les diabétiques. On peut rencontrer des cas de gangrène diabétique relevant de l'une seulement de ces trois causes, mais beaucoup plus souvent elles s'associent, et on a affaire à des gangrènes d'origine mixte, l'association la plus fréquente étant celle de *l'artérite et de l'infection*. L'artérite quelle que soit l'origine qu'on lui attribue, artériosclérose banale ou manifestation propre de l'état diabétique, joue un rôle considérable dans la pathogénie des gangrènes diabétiques, ainsi que l'ont bien montré MM. Rathery et Rudolf au cours d'un article publié en 1932 : « La proportion importante des lésions artérielles des membres inférieurs dans le diabète est certainement une des causes principales de la redoutable complication que l'on voit survenir chez les diabétiques : la gangrène des membres inférieurs. Si l'artérite ne joue pas le rôle primordial dans toutes les gangrènes

des membres inférieurs que l'on observe chez les diabétiques, elle intervient très fréquemment comme cause prédisposante de la gangrène et en aggrave le pronostic ».

Joslin rapporte que 90 % des diabétiques dont le diabète a duré dix ans et plus présentent radiologiquement des lésions artérielles ; c'est ce qu'il exprime en disant que « le diabétique vit et meurt dans l'artério-sclérose ». D'ailleurs 31 % de ces lésions artérielles siègeraient sur les membres inférieurs.

L. Morrison et T. Bogan, se basant sur 304 radiographies de jambes et de pieds de diabétiques ont constaté que la calcification des artères des membres inférieurs existait dans 63 % des cas.

Tous ces faits nous montrent que la caractéristique anatomo-pathologique essentielle des tissus frappés de gangrène diabétique est constituée par une ischémie plus ou moins marquée. Cette ischémie, quand elle atteint un certain degré, entraîne la nécrose des tissus gangrénés.

Besson signale que « le *B. perfringens* est présent dans les corps en voie de décomposition ». Nous pouvons rappeler aussi que c'est dans le sang d'un animal mort d'infection charbonneuse que Pasteur découvrit le vibron septique, en 1877. D'autre part, alors qu'il est exceptionnel d'observer une hémoculture positive au cours des gangrènes gazeuses, même au stade de toxi-infection très grave, aussitôt après la mort le microbe se répand dans le sang.

Le *B. perfringens* trouve donc un milieu de choix

pour sa pullulation dans les tissus nécrosés ou en voie de nécrose.

Il est donc facile de prévoir que les tissus frappés de gangrène par ischémie sont une proie toute désignée à l'infection gazeuse. Ceci a été démontré expérimentalement : communication à l'Académie des Sciences le 15 février 1926 (note de MM. Loubat et Duférié, présentée par M. H. Vincent).

Ces auteurs opérant sur le lapin, animal qui résiste relativement bien au *B. perfringens*, au cours de diverses expériences lui ont injecté des cultures virulentes de *B. perfringens*. Ils ont constaté que l'injection de ces bacilles virulents dans les muscles de la cuisse, dont la fémorale avait été liée préalablement, détermine constamment la mort des animaux en quatre à cinq jours. Au contraire, la même dose de la même culture injectée à des lapins témoins, n'ayant pas subi la ligature de l'artère fémorale de la cuisse injectée, ne détermine qu'une réaction locale curable.

En clinique le rôle de l'ischémie n'est pas moins net. A. Chalier, d'une statistique de 108 cas de gangrène gazeuse tire ces conclusions : « les lésions vasculaires jouent aussi un grand rôle puisque nous les avons rencontrées dans 35 cas, soit dans 32,4 % des cas ; leur fréquence est certainement plus grande encore, mais ces lésions ne sont pas toujours reconnues au cours des interventions rapides. Le plus souvent nous avons affaire à une « plaie sèche » de grosse artère, plaie latérale ou section complète : fémorale,

fémorale profonde, vaisseaux tibiaux antérieurs, postérieurs, axillaire, humérale, cubitale. Dans plusieurs cas moins nombreux il s'agissait d'un volumineux hématome anévrysmal, formé par une hémorragie d'ordinaire artérielle, quelquefois veineuse, qui distendait les membres et en comprimait tous les éléments anatomiques, y compris les vaisseaux nourriciers et les voies collatérales, à la façon, comme on l'a dit, d'un *garrot interne* ». Evidemment il s'agit là de chirurgie de guerre, mais il est certain cependant que de quelque pathogénie qu'elle relève : section ou compression vasculaire, artérite oblitérante ou embolies, *la gêne à l'irrigation des tissus crée un état favorable à la pullulation des anaérobies et une menace de gangrène gazeuse.*

Nous avons vu que la gangrène diabétique était le plus souvent sous la dépendance de l'artérite, que cette artérite engendrait l'ischémie des tissus et celle-ci leur nécrose. La gangrène diabétique, par l'artérite qui la détermine, est donc un terrain favorable au développement de la gangrène gazeuse.

#### LE RÔLE DE L'HYPERGLYCÉMIE.

On sait que le glucose en solution très concentrée est un obstacle au développement des microbes. Mais chez les diabétiques l'hyperglycémie n'est jamais assez considérable pour jouer le rôle d'une solution très concentrée en glucose. D'autre part, tous les bactériologistes qui ont étudié le *B. perfringens* insistent

sur l'influence favorable qu'a dans sa culture *in vitro*, l'adjonction d'une faible quantité de glucose. Nous trouvons donc dans l'hyperglycémie des diabétiques un autre point qui explique que les tissus frappés de gangrène diabétique soient un bon milieu de culture pour le *B. perfringens*.

#### LE RÔLE DE L'ACIDOSE.

Wright a dans de multiples expériences étudié les caractères cultureux du *B. perfringens*. Il en conclut que, *in vitro*, la culture sur du sérum diminue son pouvoir anti-tryptique et le rend acide, et le sérum est par là transformé en un milieu éminemment favorable au développement du bacille. Les transformations *post-mortem* du sérum agissent dans le même sens. Etudiant ensuite les infections gazeuses en clinique humaine, le même auteur constate une *diminution de l'alcalinité des tissus infectés*. De plus, non seulement il y a une acidose locale, mais aussi *acidémie*, quand la gangrène a abouti au stade de « toxémie gangréneuse ». Il ne semble d'ailleurs pas que les tentatives de Wright pour élever le pH sanguin de ses gangréneux par des injections intra-veineuses d'alcalis, aient beaucoup amélioré l'évolution de la gangrène gazeuse.

Pourtant Greely pense que les bons résultats obtenus par les irrigations de dakin seraient dus à ce que celui-ci agirait comme anti-acide, alors que le peu de succès obtenu avec le phénol tiendrait à ce qu'il

tend à augmenter l'acidité, en tout cas certainement pas à la réduire.

De tout ceci nous devons retenir que d'une part le bacille de la gangrène gazeuse a son développement favorisé par l'acidité du milieu de culture, d'autre part qu'il tend lui-même à augmenter l'acidité des milieux dans lesquels il cultive. Il existe ainsi un véritable cercle vicieux : plus les tissus sur lesquels cultive le *B. perfringens* auront un pH abaissé, davantage il se multipliera, et plus il aura proliféré, davantage les tissus seront acides, cette acidose ne se limitant pas à la région gangréneuse, mais gagnant tout l'organisme, déterminant une acidémie.

Ainsi le malade de l'observation I était en imminence de coma.

Celui de l'observation VIII avait de l'acétone dans les urines.

La malade de l'observation IX présentait des réactions de Gerhard et de Denigès négatives dans les urines, mais, par contre, avait une réserve alcaline abaissée à 31,9 (le pH n'a pu être déterminé faute de sang).

On sait que le diabétique chez qui se développe une infection même légère, tend à faire de l'acidose. Or la gangrène diabétique, en dehors des cas relativement rares de gangrène sèche, reconnaît le plus souvent une double origine : artérite et infection. Les tissus frappés de gangrène diabétique sont donc le siège d'un certain degré d'acidose qui les rendra favorables à la pullulation du *B. perfringens* qui à

son tour tendra à augmenter cette acidose primitive.

En résumé, nous voyons que trois facteurs se rencontrent dans la gangrène diabétique pour faciliter l'éclosion d'une gangrène gazeuse : *ischémie, hyperglycémie, acidose.*

---

## Les voies de l'infection.

---

Dans certains cas le mécanisme de l'infection anaérobie s'explique très aisément. On a en effet quelquefois affaire à des malades négligents qui n'ont jamais observé avec beaucoup d'attention les soins de propreté des membres inférieurs, indispensables à tout diabétique. Une petite ulcération atone ou une plaque de sphacèle peu étendue surviennent un jour, et ils n'y prêtent guère intérêt, continuant à marcher tant bien que mal. Nous avons déjà montré que la grande dissémination du *B. perfringens*, dans le sol, dans les poussières des villes, peut ainsi entraîner la contamination directe des tissus gangrénés.

Cependant il est d'autres cas où le processus de l'infection anaérobie apparaît moins nettement. Il s'agit de ceux où le diabétique atteint de gangrène sèche ou humide est suivi depuis longtemps déjà dans un milieu médical et soumis à toutes les règles de l'asepsie. Ainsi la malade de l'observation IV hospitalisée le 21 juillet pour gangrène humide du gros orteil, ne fut amputée que le 2 septembre, une gangrène gazeuse n'apparaissant sur le moignon que neuf jours après l'opération. Nous verrons plus loin que ces cas de

gangrène gazeuse du moignon se rattachent certainement à une infection gazeuse latente de la gangrène diabétique avant l'opération.

Il est vraisemblable toutefois que le *B. perfringens* ne peut sommeiller très longtemps (un mois et demi dans l'obs. IV) dans des tissus gangrénés qui sont si favorables à son développement. Force est donc d'admettre que la contamination a eu lieu pendant le séjour à l'hôpital.

Nous savons que le *B. perfringens* se trouve en grande abondance dans l'intestin. Peut-il de là gagner les tissus gangrénés ?

Il pourrait, théoriquement du moins, emprunter la voie sanguine à l'instar de ce qui a lieu pour le passage des colibacilles dans le rein dans le syndrome entéro-rénal de Heitz-Boyer. Or, si dans celui-ci on peut souvent déceler une colibacillémie, l'hémoculture est tout à fait exceptionnellement positive au cours de la gangrène gazeuse, même dans les cas très graves, même aux approches de la mort (obs. IX).

E. Loubat, de Bordeaux, donne une autre explication qui conserve à l'intestin son rôle de réservoir de *B. perfringens* : « De tels malades qui ont séjourné au lit plusieurs jours, qui n'ont pas peut-être observé de grandes précautions de propreté après avoir pris le bassin, peuvent très bien avoir souillé leur chemise et leurs draps avec des matières fécales, par conséquent avec des *B. perfringens* ; ceux-ci peuvent alors séjourner sur les téguments, soit sous leur forme

ordinaire, soit sous leur forme sporulée, beaucoup plus résistante ».

Si on admet l'infection exogène de la gangrène il faut que le bacille puisse pénétrer dans les tissus à la faveur d'une solution de continuité des téguments. Celle-ci n'a jamais manqué dans chacune de nos observations. Souvent les accidents gangréneux ont commencé par des ulcérations plus ou moins étendues, en particulier dans les observations I, II, V, VII, VIII. Dans l'observation IX c'est un *durillon infecté* qui a précédé l'éclosion de la gangrène gazeuse. Dans les observations III, IV et VI la porte d'entrée consistait en une plaque de gangrène limitée aux orteils.

---

## Symptômes

---

Il est des cas où le diagnostic est par trop évident. L'observation IX en est l'exemple typique : malade dégageant une odeur pestilentielle, au facies altéré des grandes toxémies avec un membre inférieur énorme, véritablement soufflé, sur lequel l'observateur le moins perspicace pouvait mettre immédiatement en évidence le signe pathognomonique : la *crépitation neigeuse* de l'emphysème sous-cutané.

Etudiant des cas de gangrènes gazeuses survenues pendant la guerre, Chalier a mis en évidence un trépied symptomatique grâce auquel le diagnostic est possible : *douleur, odeur, emphysème sous-cutané*.

### LA DOULEUR.

C'est une sensation de tension de la partie malade qui fait que le patient réclame le relâchement du pansement qui lui est appliqué, l'accusant d'être trop serré.

### L'ODEUR.

Elle est très précoce et constante, odeur fétide, pouvant rappeler « l'odeur de souris ». Elle permet de faire le diagnostic avant d'avoir examiné le malade ou

défait son pansement, quelquefois simplement en entrant dans la salle où il se trouve.

#### L'EMPHYSÈME SOUS-CUTANÉ.

C'est le signe capital et ses apparitions dans une plaie fétide fera faire immédiatement le diagnostic de gangrène gazeuse. C'est une sensation de bulles de gaz, plus ou moins fines, dans le tissu cellulaire sous-cutané, véritable *crépitation neigeuse*, dépassant souvent les limites du pansement.

Ce n'est qu'en cas de formation du gaz profondément entre les couches musculaires, que cette crépitation peut n'être pas possible à mettre en évidence.

Dans l'observation IX nous n'avons pas retrouvé la douleur à laquelle Chalier attache tant d'importance dans les gangrènes gazeuses traumatiques. Chez notre malade au contraire, ce qui frappait c'était l'indifférence résignée, sorte de quiétude et de calme. Elle ne se plaignait pas, ne semblant souffrir que peu. De même, dans les observations que nous avons retrouvées dans la littérature, les auteurs ne signalent pas particulièrement la douleur. Il s'agirait donc ici d'un point un peu particulier à la gangrène gazeuse diabétique, et qui la distinguerait de ce que l'on observe dans les gangrènes gazeuses traumatiques.

Par contre l'odeur ne semble manquer jamais : « odeur pestilentielle » chez notre malade, « odeur insupportable » écrit M. Péraire dans l'observation I.

Dans les observations VII et IX la crépitation neigeuse était évidente.

De même le diagnostic était extrêmement facile dans les observations I et V.

Dans toutes ces observations il s'agissait de malades chez qui la gangrène gazeuse évoluait déjà depuis quelques jours, et naturellement les signes cliniques étaient réunis au grand complet.

Il n'en est pas toujours ainsi, et ont peu avoir à faire le diagnostic d'une gangrène gazeuse chez un malade atteint de gangrène diabétique dont l'évolution est surveillée médicalement. Bien plus souvent encore cette gangrène bien surveillée n'aura pas eu le temps de présenter des signes cliniques évidents de gangrène gazeuse car le malade ayant eu une aggravation de son état général (menace de coma par exemple), ou local (suppuration abondante), on sera intervenu chirurgicalement. On aura alors fait une amputation plus ou moins « économique », amputation de jambe le plus souvent. Après l'intervention tout semble rentrer dans l'ordre : chute de la température, les menaces de coma s'estompent. On se félicite d'être intervenu à temps quand dès le lendemain (obs. VI), au bout de deux jours (obs. II et VIII), neuf jours (obs. IV), quatorze jours (obs. III), après l'opération et une sorte d'intervalle libre on observe des signes de gangrène gazeuse du moignon. On est alors parfois obligé de recourir à une réamputation, beaucoup plus aléatoire quant à son efficacité.

Comment faire le diagnostic dans ces cas frustes ? C'est évidemment l'un des points les plus intéressants de l'étude de la gangrène gazeuse diabétique, car *c'est avant tout un diagnostic précoce qu'il importe de faire si l'on veut intervenir utilement.*

Une élévation de température, une accélération du pouls, une augmentation de la leucocytose doivent donner l'éveil. Bien entendu ces signes sont susceptibles de traduire une infection quelconque, et non pas forcément une gangrène gazeuse.

Il est à remarquer que la température n'est pas toujours très élevée au cours des gangrènes gazeuses, même quand l'infection est considérable. Ainsi dans l'observation VII on ne note que 38°3. Dans l'observation IX la température est même complètement normale : 36°9, alors que la malade mourra trois heures après.

Le pouls, par contre, est souvent très accéléré par rapport à la température : 180 dans l'observation IX pour 36°9. Il est mieux quand le collapsus est très prononcé d'ausculter le cœur pour compter ses battements car les ondes sanguines peuvent être de force trop faible et la tension artérielle trop basse pour qu'on ait un soulèvement régulier du pouls à chaque systole cardiaque. En se contentant de prendre le pouls on trouverait ainsi un chiffre beaucoup trop bas de pulsations et qui ne correspondrait en rien à la réalité : ainsi dans l'observation IX le pouls était à 80 alors que le cœur battait à 180 !

*Cette dissociation du pouls et de la température a été*

signalée par de nombreux auteurs (Chalier, p. ex.).

Quoi qu'il en soit ces renseignements tirés de la température et du pouls n'ont rien de caractéristique, ne pouvant guère que faire craindre une complication de la gangrène diabétique.

De même on ne doit pas trop compter pour faire un diagnostic précoce sur *l'altération du facies* : teint terreux, traits tirés, yeux excavés sont des signes de toxémie à la période d'état, alors qu'au début le facies n'est guère modifié.

En résumé : nous voyons que *l'odeur et l'emphysème sous-cutané* sont les signes les plus caractéristiques de la gangrène gazeuse. Observés au cours de l'évolution d'une gangrène diabétique ils imposent le diagnostic de gangrène gazeuse. Mais ils sont d'apparition encore trop tardive pour qu'on puisse intervenir avec beaucoup de chances de succès quand on les a observés. Nous avons montré d'autre part que les renseignements tirés de la température et du pouls, pour intéressants qu'ils soient, n'entraînent pas la certitude, que l'altération du facies est presque un signe de la période terminale.

---

## Moyens de diagnostic précoce.

---

### LA RADIOGRAPHIE.

Nous avons déjà dit que la formation de gaz dans les tissus se traduit toujours par une crépitation neigeuse décelable cliniquement, sauf dans les cas cependant où le gaz se serait formé profondément. C'est alors que l'on peut avoir recours à la *radiographie* qui permettra de déceler le gaz formé. A son propos Schwartz, en Allemagne, s'exprime ainsi : « Par la radiographie on voit dans l'ombre des parties molles des taches arrondies ou ovales, grandes ou petites, isolées ou confluentes vers des espaces creux. Les taches sur le négatif sont sombres, sur le positif et à la radioscopie elles paraissent au contraire claires. Elles ressemblent assez aux trous du fromage de Gruyère ». La radiographie qui permet donc déjà de déceler la gangrène gazeuse en l'absence du symptôme capital, la crépitation neigeuse, par suite d'une formation de gaz trop profonde, permet-elle en outre un diagnostic précoce ?

Sprague, au sujet des plaies par balles il est vrai, écrit que « dans les douze heures qui suivent la blessure, le gaz se formant peut être reconnu et peut être

confirmé par un autre cliché pris six heures plus tard ».

On est fondé à penser que dans les gangrènes diabétiques comme à la suite des blessures, la radiographie constitue un moyen de diagnostic extrêmement précoce. Elle n'a pas été utilisée dans les diverses observations que nous publions. Néanmoins la possibilité qu'elle semble offrir de déceler le gaz si profondément qu'il se soit formé et surtout dès le début de sa formation nous incite à penser avec Linton : « Qu'en cas de gangrène pour laquelle l'opération immédiate n'est pas légitime il serait utile de suivre l'affection par de multiples radiographies ».

#### LE DIAGNOSTIC BACTÉRIOLOGIQUE.

On pourrait encore essayer de prévoir l'éclosion d'une gangrène gazeuse en cherchant à mettre en évidence le *B. perfringens* lui-même soit dans la sérosité de la gangrène (obs. IX), soit dans des fragments de tissus gangrénés. On procédera pour cela soit par examen direct, soit par cultures en milieux aérobies et en milieux anaérobies (obs. IX), soit enfin par inoculation au lapin (obs. II). Ainsi nous noterons que dans l'observation III la culture a permis de faire le diagnostic de gangrène gazeuse avant toute manifestation clinique, par la recherche systématique du *B. perfringens*.

Nous rappelons encore ici qu'on ne doit pas compter sur une *hémoculture positive* : celle-ci est excep-

tionnelle, le *B. perfringens* ne passant dans le sang qu'après la mort. Ainsi l'observation IX est très caractéristique à cet égard : la toxémie était extrême, la gangrène gazeuse avait un développement considérable, s'étendant à tout le membre inférieur gauche, à l'hypogastre même ; de plus, l'hémoculture a été faite forcément peu de temps avant la mort puisque la malade entrée à 11 heures du matin est morte le même jour à 14 heures. Malgré cela les hémocultures en milieux aérobies comme en milieux anaérobies, suivies pendant sept jours, sont restées stériles. Seule la culture du liquide des bulles a mis en évidence le staphylocoque et des anaérobies.

Dans ce diagnostic bactériologique de la gangrène gazeuse diabétique il faut d'ailleurs se rappeler que d'une part le *B. perfringens* n'est pas toujours en cause (Weinberg et Séguin), et que, d'autre part, il peut se faire que l'on n'arrive pas à mettre en évidence un microbe susceptible de produire une gangrène gazeuse. Malgré tout il semble que ces deux moyens : recherche des bacilles de la gangrène gazeuse et radiographies en série dans les cas suspects de gangrène diabétique, permettraient souvent d'établir précocement le diagnostic de gangrène gazeuse.

---

6

## Traitement.

---

Ambroise Paré tout en n'individualisant pas la gangrène gazeuse donne un traitement des « plaies grandement puantes et pleines de vers avec gangrène et pourriture » qui contient déjà en germe le traitement actuel de la gangrène gazeuse, montrant ainsi le grand sens clinique de l'illustre chirurgien du xvi<sup>e</sup> siècle : « Il faut recourir en la partie dolente à plusieurs scarifications et incisions grandes, moyennes, petites, profondes et superficielles, selon qu'il sera besoin et nécessaire afin que ladite partie se puisse éventiler et stabeler, et les vapeurs corrompues exhaler. L'on fait les incisions quand le mal est grand, profond et prochain à pourriture ; et les scarifications quand il commence à putréfier. Car d'autant que le mal est grand il a besoin de remèdes grands et violens. Par quoy si ledit mal va jusques aux os, faut diviser le cuir et la chair de plusieurs et profondes incisions. Si la gangrène est moindre, n'est besoin que de scarifications seulement. Après les scarifications et incisions faites, faut laisser la matière conjointe, descharger et seicher la partie. Puis appliquer les remèdes qui ont faculté d'oster la pourriture par leur vertu calfactive, résolutive, détersive et

apéritive ; pénétrer au profond, afin de consumer la matière virulente et corrompuë, laquelle est arrêtée et fixée en la partie gangrenée. Si le mal est grand, qu'il ne veuille plus céder aux susdits remèdes, faut venir à d'autres plus véhémens et violens qui sont les cautères actuels. Davantage si lesdits cautères ne profitent il est besoin de venir à l'extrême qui est faire amputation de la partie, suivant le dire d'Hippocrate : aux maladies extrêmes conviennent extrêmes et derniers remèdes ».

Toutefois, rares sont actuellement les chirurgiens qui se contentent d'ouvrir largement la région gangrenée par de grandes incisions. Pour la plupart des chirurgiens il faut amputer immédiatement, dès que la gangrène gazeuse a été diagnostiquée, qu'elle soit limitée au pied ou envahisse la cuisse. Bien entendu il ne saurait être question de soumettre à une thérapeutique quelconque une gangrène aussi étendue (membre inférieur en entier et région hypogastrique) que dans l'observation IX. De tels cas sont manifestement en<sup>d</sup> dehors des possibilités de la thérapeutique.

Il faut amputer, mais où, à quel niveau ? Amputation « économique » de jambe au lieu d'élection, ou amputation haute de cuisse d'emblée ? C'est là-dessus que porte toute la discussion.

Dans les observations II, VI et VIII amputation de jambe.

Dans l'observation III il s'est agi de l'amputation du gros orteil.

Dans l'observation V il n'y a eu qu'une ouverture large du pied.

Tous ces cas ont été suivis de gangrène gazeuse du moignon, et pourtant seule l'observation V présentait de la gangrène gazeuse avant l'intervention. Dans les autres il ne s'agissait que de gangrène humide, tout au moins cliniquement.

Les observations I, IV et VII sont relatives à des amputations de cuisse d'emblée.

Il est à noter que les amputations ont été pratiquées pour les observations I et VII alors qu'il y avait déjà une gangrène gazeuse évidente cliniquement, évoluant au pied et à la jambe, donc pour des cas très graves. Il en est résulté une guérison complète (obs. I) et pour l'observation VII pas de gangrène gazeuse du moignon, mais toutefois mort six jours après l'opération par broncho-pneumonie.

Seule l'observation IV est une amputation de cuisse d'emblée sans gangrène gazeuse cliniquement appréciable, et seule aussi des amputations de cuisse primitives elle a été suivie de gangrène gazeuse du moignon. Cette gangrène guérit d'ailleurs complètement par le seul traitement sérothérapique, mais le malade mourut quarante-neuf jours après l'amputation, de son diabète et de cachexie.

Malgré tout, il apparaît que dans l'ensemble il soit plus sûr de pratiquer une *amputation de cuisse sitôt le diagnostic de gangrène gazeuse posé*, la gangrène fut-elle limitée au pied.

### COMMENT EXPLIQUER LA GANGRÈNE DU MOIGNON ?

Prenons d'abord le cas où il y avait déjà une gangrène gazeuse cliniquement évidente avant l'opération. Bien entendu, nous posons en principe que toutes les règles de l'asepsie ont été suivies pour éviter une contamination directe ou indirecte du moignon par la partie gangrenée, qu'il n'a pu s'agir de transports de germes de l'un à l'autre. D'ailleurs Tanner, a prévu l'objection et y répond par avance : « Dans chaque cas la technique d'asepsie la plus rigoureuse fut suivie pour la stérilisation de la peau, et le pied gangrené n'était pas à découvert dans la salle d'opération ».

Il faut donc admettre que l'infection des tissus du moignon, quoique non décelable cliniquement, pré-existait à l'opération. L'infection gazeuse s'était donc propagée de la région gangrenée à la partie en apparence encore saine du membre. Tous les auteurs insistent sur le fait que pour trouver du tissu sain il faut remonter beaucoup plus haut que la limite clinique de la gangrène. Au-delà de cette limite les tissus sont mous, de coloration grisâtre, quelquefois même infiltrés de gaz. A ce niveau on trouve encore des vaisseaux sanguins obstrués par des caillots sanguins, plus ou moins thrombosés, ou dont les parois sont le siège de réactions inflammatoires, toutes manifestations à l'origine desquelles se trouve certainement le *B. perfringens*. On a pu retrouver ce bacille dans des tissus d'apparence saine qui avoisinaient la

région gangrenée. On ne peut donc se fier à l'aspect des groupes musculaires et cependant il faut de toute nécessité amputer en tissu dont la stérilité soit certaine. De là l'obligation où l'on est d'amputer très haut. Mieux vaut risquer de faire une amputation trop haute que de faire une amputation « économique » qui en portant sur une zone d'infection latente permettra le développement d'une gangrène gazeuse sur le moignon, *le traumatisme opératoire pouvant peut-être réveiller cette infection latente.*

Mais il est des cas où la gangrène gazeuse n'existe pas, ou du moins n'est pas diagnostiquée avant l'opération, et dans lesquels il se produit cependant une infection gazeuse du moignon. Tel est le cas des observations II, III, IV, VI et VIII. On est bien obligé d'admettre qu'il existait dans le membre *une infection gazeuse latente*. Peut-être dans ces cas une recherche systématique du *B. perfringens*, ou des radiographies fréquentes permettraient de la mettre en évidence.

Nous devons dire toutefois que Loubat n'est guère favorable à cette pathogénie de la gangrène gazeuse du moignon : « D'un autre côté, les tissus frappés de gangrène par artérite ne paraissaient atteints d'infection gazeuse chez aucun de nos deux malades, et si cette question peut à la rigueur être discutée chez le premier (c'est notre obs. VI), chez qui la gangrène revêtait la forme humide, elle ne saurait être envisagée chez le second malade (gangrène sénile) qui ne présentait encore aucune solution de continuité du tégument externe, aucune infection apparente des

tissus mortifiés. On ne peut donc penser ici à une infection des tissus de la zone d'amputation par des anaérobies venant du foyer primitivement gangrené et qui se seraient propagés, ou par continuité, ou par voie sanguine, ou par voie lymphatique ».

L'objection de Loubat, fort judicieuse pour son malade atteint de gangrène sénile, qui, dit-il, ne présentait aucune solution de continuité des téguments, ne saurait jouer pour aucun de nos malades qui, ainsi que nous l'avons déjà fait remarquer, présentaient tous au niveau de leurs téguments des portes d'entrée susceptibles de permettre la pénétration du *B. perfringens* jusqu'aux tissus gangrenés sous-jacents.

Dans ces cas où le diagnostic de gangrène gazeuse diabétique n'aura pas été posé, il est bien certain que si une amputation est jugée nécessaire on n'aura pas toujours à recourir à une amputation de cuisse d'emblée. En tout cas, ainsi que l'écrit Tanner : « ce qu'il faut bien avoir à l'esprit c'est que même si le bacille n'est pas trouvé dans le foyer originel on doit surveiller soigneusement l'évolution du moignon ».

#### DRAINAGE OU PAS DE DRAINAGE DU MOIGNON ?

Tanner n'a pas donné d'indications sur sa façon de procéder.

M. Péraire a procédé à un drainage pour le malade de l'observation I : guérison.

Chez le malade de M. Loubat « amputation de la jambe droite au lieu d'élection par le procédé à deux

lambeaux latéraux égaux ; *suture du moignon.* » On observa « *dès le lendemain, signes de gangrène gazeuse à la partie antérieure de la plaie* ». Néanmoins la guérison fut obtenue *grâce à la désunion de la suture, à laquelle on adjoignit la sérothérapie.*

Linton dans l'observation VIII a refermé la plaie sans drainage : gangrène gazeuse du moignon, réamputation et mort.

Dans l'observation VII il laissa la plaie largement ouverte en appliquant un pansement à l'eau oxygénée et en fixant des drains de Carrel-Dakin à l'extrémité du moignon : pas de gangrène gazeuse du moignon, mais cependant mort par broncho-pneumonie six jours après l'opération.

#### EAU OXYGÉNÉE, SOLUTION DE DAKIN.

La plupart des auteurs recommandent de panser le moignon à l'eau oxygénée ou mieux au liquide de Dakin. Nous avons vu que ce dernier agirait en alcalinisant les tissus, ce qui serait défavorable au *B. perfringens*.

#### LA SÉROTHÉRAPIE.

Son efficacité est extrêmement discutée.

Linton ne lui accorde aucun crédit et la refuse systématiquement à ses malades.

Elle a été pratiquée dans l'observation avec guérison de M. Péraire.

M. Loubat l'a mise en œuvre dans l'observation VI :

« Application locale du sérum anti-gangréneux et injection pendant les trois premiers jours de sérum anti-gangréneux de l'Institut Pasteur (40 cmc. par jour, dont 20 cmc. d'antiperfringens, 10 cmc. d'antivibrion, 10 cmc. d'antiœdématis) ». La guérison a été obtenue.

Tanner, au contraire de Linton, administre largement le sérum antigangréneux : 100 cmc. quotidiennement pendant quatre à cinq jours. Dans l'observation IV son opérée ayant présenté de la gangrène du moignon « un total de 400 cmc. de sérum arrêta complètement la gangrène, et les tissus nécrosés s'éliminèrent. La malade mourut cependant de son diabète et de cachexie trente jours après le début de la gangrène ».

« La majorité de nos cas de gangrène gazeuse sont morts malgré les doses massives de sérum antigangréneux employées et quelle qu'ait été sa provenance. Au cours de la dernière année, le diagnostic bactériologique des gangrènes fut fait systématiquement. Tous les cas de gangrène gazeuse, avec confirmation du diagnostic moururent, quoique pour tous la sérothérapie ait été pratiquée intensive et ininterrompue dès l'entrée. On utilisa les sérums polyvalents de notre pays et ceux de l'Institut Pasteur de Paris, et dans 3 cas, l'antitoxine Lederle en injections intra-veineuses » : ainsi s'expriment Pedro Escudero et Rodriguez Villegas. Malgré ce peu de succès de la sérothérapie antigangréneuse, probablement estiment-ils que la gangrène gazeuse diabétique est une affection

trop grave pour qu'on rejette systématiquement l'aide si problématique soit-elle de cette sérothérapie, car ils concluent: « Dans la gangrène gazeuse, on devra pratiquer la sérothérapie précoce, intensive et continue, associée à la chirurgie, seule conduite capable de diminuer le pourcentage de la mortalité ».

---

## Pronostic.

---

L'évolution d'une gangrène gazeuse abandonnée à elle-même est absolument inexorable. Une des caractéristiques de la gangrène gazeuse est en effet d'observer toujours une marche progressive des symptômes. Elle peut être aiguë ou suraiguë, en tout cas elle ne dépasse jamais quelques jours. Seule une intervention chirurgicale peut sauver le malade.

Si la gangrène gazeuse affecte une telle gravité chez un individu sain par ailleurs il est à prévoir que le pronostic de la gangrène gazeuse diabétique sera des plus sombres.

Sur nos neuf observations nous trouvons : quatre guérisons complètes (obs. I, II, V et VI), une mort par diabète et cachexie quarante-neuf jours après l'opération (obs. IV), une mort dans le coma diabétique quinze jours après l'opération (obs. III), une mort par broncho-pneumonie six jours après l'opération (obs. VII), une mort vingt heures après une réamputation pour gangrène gazeuse du moignon (obs. VIII), et enfin une mort trois heures après l'entrée à l'hôpital (obs. IX).

Il est difficile de se faire une opinion exacte sur le

pronostic de la gangrène gazeuse diabétique en considérant seulement ce résultat brut. Il est certain en effet que ces cas ne sont pas du tout superposables. Toutefois on est forcé de convenir que d'une façon générale, même traitée activement, la gangrène gazeuse diabétique est d'un pronostic extrêmement sévère.

Ces quelques observations montrent cependant que le pronostic dépend de la précocité de l'intervention. Il a été d'autant meilleur qu'on a fait appel à une amputation plus haute d'emblée.

Les bons résultats de Tanner sont peut-être dus à la grande place qu'il accordait au diagnostic bactériologique, et à la sérothérapie intensive.

Selon Pedro Escudero et Rodriguez Villegas : « lorsque le diagnostic de la gangrène gazeuse diabétique est bactériologiquement confirmé, on peut avec certitude porter un pronostic très sombre. Lorsque c'est par la présence de bulles gazeuses que le diagnostic de gangrène gazeuse peut être posé cliniquement chez un diabétique il est déjà trop tard ».

---

## Prophylaxie.

---

Une bonne hygiène de ses membres inférieurs sera pour le diabétique la meilleure façon d'éviter le *B. perfringens* qui, nous l'avons vu, est très répandu dans la nature, dans le sol et les poussières des villes en particulier. En premier lieu les blessures au pied doivent être évitées avec soin. Selon l'expression de Joslin « le diabétique doit avoir les pieds aussi propres que son visage ».

L'évolution et le traitement d'une gangrène diabétique devront être surveillés de près par le médecin. L'asepsie la plus stricte est indispensable pour empêcher la contamination de la région gangrénée par tout ce qui pourrait apporter à son niveau le *B. perfringens*. En particulier on doit éviter le contact de linges qui auraient pu avoir été souillés par les matières fécales du malade, qui, nous l'avons vu, renferment en abondance le bacille de la gangrène gazeuse.

Des pansements aseptiques recouvriront la gangrène.

Dans les gangrènes humides on recourra systématiquement à des applications *in situ* de sérum anti-gangréneux qui d'ailleurs, indépendamment d'une action préventive possible sur l'apparition d'une gangrène

gazeuse, agiront favorablement sur la gangrène humide elle-même. « Nous n'avons eu de succès, écrivent Pedro Escudero et Rodriguez Villegas, que dans le cas où le diagnostic avait pu être précoce ; aussi avons-nous été amenés à appliquer systématiquement la sérothérapie anti gangréneuse préventive dans tous les cas de gangrène humide ».

Néanmoins, malgré toutes ces précautions, la gangrène diabétique n'en restera pas moins un terrain favorable à la pullulation du *B. perfringens*. On est donc à la merci d'une faute d'asepsie toujours possible dans les cas où le traitement médical est prolongé pendant des mois. Peut-être même dans certains cas la contamination se fait-elle par voie sanguine sans qu'on ait alors aucun moyen de la prévenir. On voit donc que la partie la plus importante de la prophylaxie de la gangrène gazeuse diabétique consiste à ne pas temporiser indéfiniment devant une gangrène diabétique qui ne rétrocede pas en peu de jours au traitement médical seul. Dans ces cas « les méthodes médicales temporisatrices, écrit Joslin, font plus de mal qu'une prompt opération chirurgicale. Le principal devoir du médecin et du chirurgien est de mettre fin à des délais dangereux et d'agir ».

---

## Observations.

---

### Observation I

(communiquée par M. Péraire le 28 juin 1924  
à la Société de Médecine de Paris).

M. Pierre K..., âgé de 60 ans, vient le 28 janvier 1924 à la maison de santé.

Il est atteint d'une *gangrène gazeuse de la jambe gauche*. Cette gangrène répand une odeur infecte. Son évolution a été très rapide ; six semaines en tout. Elle a débuté par deux plaies siègeant l'une en dehors, l'autre en dedans de la jambe, et ressemblant à de l'ecthyma.

En quinze jours, la jambe a noirci, le pied s'est mortifié et la suppuration s'est faite en quatre à cinq jours avec fièvre assez élevée : 39°5 le soir, 38°8 le matin.

Cette gangrène avait été précédée de douleurs de *névrite* survenues en août 1922, et s'était localisée aux deux membres inférieurs. En septembre de la même année un médecin consulté constata qu'il y avait du sucre dans les urines : 48 gr. par litre en vingt-quatre heures. Amaigrissement prononcé, surtout depuis six mois. Grand affaiblissement.

En mai 1923, étourdissements fréquents, insomnie. Le sucre varie de 38 gr. à 28 gr. en vingt-quatre heures. Le traitement antidiabétique institué par le Dr Bloch, fait tomber le sucre à 22 gr. par vingt-quatre heures.

Le 28 janvier, *la gangrène* de la jambe est tellement accentuée qu'une intervention s'impose. La gangrène remonte jusqu'à deux travers de doigt au-dessus du creux poplité. Odeur insupportable. Etat cachectique accentué. Pouls lent, très faible. Menace de coma. Injection d'une ampoule de sérum antigangréneux. Le 29 janvier, *amputation de la cuisse*, très haut, au-dessus du milieu de la cuisse.

La cachexie chez ce malade est tellement prononcée que l'amputation est pratiquée *sous anesthésie locale*. Dans l'artère fémorale existe un caillot fibrineux qu'il est facile de suivre sur une très grande longueur. Drainage. Réunion immédiate. Pansement stérilisé. Premier pansement le 3 février. Ablation du drain. Deuxième pansement le 7. Ablation des fils. Apyrexie absolue.

Guérison complète avec réunion par première intention. Sortie du malade le 12 février.

Pour combattre la menace de coma diabétique *l'insuline en injection sous-cutanée a été instituée le jour même de l'opération* par le Dr Bloch : deux ampoules par jour.

Le traitement a été continué pendant tout le séjour du malade à la maison de santé et même depuis sa sortie.

Depuis le 12 février une injection d'une ampoule d'insuline au lieu de deux tous les deux jours.

Les urines examinées il y a deux jours contiennent 26 gr. de sucre par litre. Emission d'urine normale, 1.500 gr. à 2 litres par jour. Etat général parfait. Le malade se lève et marche journellement.

### Observation II

(publiée par E. K. Tanner dans *The Surgical clinics of North America*, août 1927).

Italienne, 53 ans, hospitalisée le 7 janvier 1921 pour gangrène humide diabétique du pied, et un ulcère sanieux du dos du pied. La culture du pus de cet ulcère donne du staphylocoque doré. La culture en anaérobie n'est pas faite.

Amputation au-dessous du genou le 17 janvier, suivie de gangrène gazeuse du moignon le surlendemain.

On fait la preuve du bacille de Welch par l'inoculation au lapin.

Réamputation au-dessus du genou.

Administration de sérum anti-tétanique et anti-perfringens, 100 cmc. répétée douze heures après, puis journellement jusqu'à un total de 500 cmc.

Guérison complète.

### Observation III

(publiée par E. K. Tanner dans *The Surgical clinics of North America*, août 1927).

Hongrois, d'origine hébraïque, 48 ans, hospitalisé le 29 septembre 1921 pour gangrène diabétique du gros orteil. Diabète grave. Wassermann négatif.

Le 14 octobre, amputation du gros orteil gauche mais progression de la gangrène.

La culture mit en évidence le bacille de Welch et une amputation de cuisse fut pratiquée le 28 octobre, le sérum anti-perfrin-

gens étant administré le même jour à la dose de 100 cmc. en une fois.

Aucun autre signe de gangrène n'apparut après, mais on n'arrive pas à maîtriser le diabète et le malade mourut dans le coma le 11 novembre.

Mettant à profit l'expérience de cas précédents nous avons ici posé le diagnostic de gangrène gazeuse avant l'amputation et nous avons fait la sérothérapie.

#### **Observation IV**

(publiée par E. K. Tanner dans *The Surgical clinics of North America*, août 1927).

Femme blanche, 60 ans, hospitalisée le 21 juillet 1925 pour gangrène diabétique du gros orteil. Diabète très marqué.

Traitement du diabète pendant l'attente de la formation d'un sillon d'élimination, mais comme il n'y a aucune amélioration on fait 50 cmc. de sérum et l'amputation de cuisse le 2 septembre.

L'examen microscopique direct et la culture d'un prélèvement du tissu gangrené de l'orteil, juste avant l'amputation, ne montrèrent pas de bacilles de Welch. Mais des spores devaient être présentes car neuf jours après l'opération la malade présentait des signes de gangrène du moignon et on trouva alors aisément le bacille de Welch.

Un total de 400 cmc. de sérum arrêta complètement la gangrène et les tissus nécrosés s'éliminèrent.

La malade mourut cependant de son diabète et de cachexie le 21 octobre.

Soit que les 50 cmc. de sérum donnés à la malade ne furent pas suffisants ou que l'immunité fut courte, la gangrène du

moignon survint alors que nous pensions que la malade était déjà hors de danger.

### Observation V

(publiée par E. K. Tanner, dans *The Surgical clinics of North America*, août 1927).

Femme blanche, 65 ans, hospitalisée le 16 août 1925 pour diabète et phlyctènes infectées du bord externe du pied durant depuis quatre semaines.

Au moment de l'admission on trouve un ulcère sanieux.

Une gangrène gazeuse typique se développait dans le pied. Il fut ouvert largement le 17 août et un total de 400 cme. de sérum antiperfringens fut injecté les trois jours qui suivirent.

La gangrène fut arrêtée dans son évolution.

Le bacille de Welch fut identifié.

Le 28 août on pratiqua une amputation de cuisse.

Guérison.

Aucune gangrène gazeuse du moignon, le sérum ayant apparemment conféré l'immunité.

### Observation VI

(communiquée par M. E. Loubat, de Bordeaux, au Congrès français de Chirurgie, dans sa séance du 12 oct. 1928).

M. R..., 61 ans, ancien colonial, à passé pathologique chargé, éthylique, paludéen, syphilitique, diabétique ; présente depuis quelques semaines des douleurs névralgiques vives dans la jambe et surtout dans le pied droit. Depuis huit jours, appa-

rition de signes de mortification au niveau des deux premiers orteils, avec phlyctènes suintantes. Le foyer sphacélique s'étend chaque jour sur le dos du pied, précédé d'une zone rouge inflammatoire, d'aspect lymphangitique.

Pendant quatre jours on fait des pansements absorbants à la poudre de Lucas-Championnière (sans iodoforme) et on traite le diabète par l'insuline. Le sucre descend de 42 gr. à 8 gr., mais la gangrène, nettement humide, remonte toujours vers le cou-de-pied ; la température s'élève à 38°2 ; on décide l'amputation. L'oscillomètre de Pachon est immobile au niveau du mollet droit, à peine mobile sur la jambe gauche. Les poplités battent faiblement.

*Opération le 14 septembre 1925.* — Sous rachianesthésie, amputation de la jambe droite au lieu d'élection, par le procédé à deux lambeaux latéraux égaux ; suture du moignon. Les gros troncs artériels ne saignent pas après section, mais les muscles du mollet sont vascularisés.

Dès le lendemain, signes de gangrène gazeuse à la partie antérieure de la plaie, avec douleur, fièvre, distension sonore de la peau. Les quatre points de suture antérieurs sont aussitôt enlevés, des gaz s'échappent, le tissu cellulaire est grisâtre, infiltré.

Grâce au traitement pratiqué : désunion de la suture au niveau de la partie malade, application locale de sérum anti-gangréneux et injection pendant les trois premiers jours de sérum anti-gangréneux de l'Institut Pasteur (40 cmc. par jour, dont 20 cmc. d'antiperfringens, 10 cmc. d'antivibron, 10 cmc. d'anti-œdématisiens), la gangrène gazeuse ne s'étend pas, les tissus frappés s'éliminent au bout de quelques jours, et la plaie cicatrise par première intention dans ses deux tiers postérieurs,

par seconde intention en avant. Le malade est guéri au bout de quatre semaines et marche avec des béquilles.

Nous avons eu de ses nouvelles ultérieurement. Il est mort deux ans après son amputation, la jambe gauche frappée à son tour de gangrène.

### Observation VII

(publiée par Robert R. Linton, de Boston, dans *The Journal of the American medical Association*, juillet 1930).

Mme M. F. C..., âgée de 64 ans, ménagère, Américaine d'origine irlandaise, est admise au Massachusetts General Hospital le 25 février 1929 pour gangrène du pied droit et diabète sucré.

Le début remonte à trois mois et demi environ, époque à laquelle la malade dut s'aliter.

Environ un mois avant l'admission une phlyctène noirâtre apparut au talon droit. Elle augmenta de dimensions et s'ulcéra. La malade la soigna chez elle par des cataplasmes, mais sans succès.

Les jambes s'œdématisèrent et la malade commença à tousser.

Les antécédents familiaux sont sans intérêt, sauf que deux sœurs étaient diabétiques.

La malade fut admise une première fois en janvier 1924 pour diabète et gangrène du cinquième orteil du pied droit. Cet orteil fut amputé et la plaie se cicatrisa sans incident.

En novembre 1926 nouvelle hospitalisation pour diabète et gangrène du gros orteil gauche. Comme elle ne guérissait pas par le traitement conservateur, l'orteil fut amputé environ dix jours après l'entrée, sous anesthésie éthylénique. La plaie se cicatrisa lentement.

Un examen radiographique montra à cette époque une calcification marquée des vaisseaux sanguins des deux membres inférieurs.

*Examen* : température : 38°3.

Pouls à 100.

Respiration : 25 par minute.

Tension artérielle : 14,5-9.

Les urines sont troubles et acides, de densité 1 020. Elles renferment des traces d'albumine et de sucre, mais pas d'acide diacétique. Le sédiment urinaire est normal.

On trouve 34.800 globules blancs.

La malade est dyspnéique, à demi-assise dans son lit, agitée d'une toux fréquente.

Les bruits du cœur sont voilés.

Les bases pulmonaires sont encombrées de râles sous-crépita-

nts.

Les artères radiales sont très sclérosées.

Il existe un œdème marqué des membres inférieurs et aussi de la paroi abdominale au-dessus de l'ombilic.

Les pulsations des vaisseaux sanguins de l'un ou l'autre membre au-dessous des fémorales ne sont pas perceptibles. La palpation précise était rendue impossible par l'œdème.

Au-dessous du talon du pied droit et s'étendant sur le dos du pied on trouve une large étendue de gangrène humide.

Dans le tissu sous-cutané du dos du pied et s'étendant à plusieurs centimètres au-dessus de la cheville, le long du groupe musculaire antérieur, il existe une *crépitation* nette à la palpation.

Le diagnostic de gangrène diabétique avec gangrène gazeuse fut posé, et on pratiqua une amputation en guillotine à la partie

moyenne de la cuisse droite sous anesthésie rachidienne. L'opération se poursuivit sans incident. On trouva un énorme œdème du tissu sous-cutané qui se draina abondamment dans la plaie opératoire. On laissa cette plaie largement ouverte, en appliquant un pansement à l'eau oxygénée et en fixant des drains de Carrel-Dakin à l'extrémité du moignon.

La dissection du membre amputé montra de la gangrène gazeuse qui s'était propagée au groupe musculaire antérieur jusqu'au milieu de la jambe de sorte que l'on opéra en tissus sains.

*Evolution* : la température de la malade tomba à la normale. Le diabète fut maîtrisé par l'insuline et le glucose, et la plaie opératoire resta propre sans aucune apparence de gangrène gazeuse. Elle fut irriguée toutes les deux heures avec la solution de Dakin.

L'état pulmonaire ne s'améliora pas, et la malade mourut de broncho-pneumonie six jours après l'opération.

Elle ne reçut jamais de sérum anti-gangréneux.

### Observation VIII

(publiée par Robert R. Linton, de Boston, dans *The Journal of the American medical Association*, juillet 1930).

E. F. P..., un blanc âgé de 57 ans, marié, Américain, mécanicien, entre au Massachusetts General Hospital le 4 mars 1927 pour glycosurie et engourdissement des extrémités des doigts durant depuis six mois.

Il y a trois mois le malade remarqua l'existence d'une petite ulcération au niveau de l'articulation métatarso-phalangienne du quatrième orteil du pied droit. L'ulcération persista et les tissus adjacents du dos du pied s'infectèrent.

Six jours avant l'hospitalisation le cinquième orteil du pied droit devint très douloureux, décoloré, et enfla.

Les antécédents héréditaires et personnels n'offrent aucun intérêt.

*Examen* : température 37°2.

Pouls à 100.

Respiration : 28 p. min.

Tension artérielle : 14-7.

Les urines sont normales, sauf qu'elles présentent du sucre (+ 2) et de l'acétone (+ 1).

Le malade est de solide constitution.

L'examen général est entièrement négatif, sauf pour les membres inférieurs.

La jambe et le pied gauches étaient d'apparence assez satisfaisante, avec des artères superficielles palpables.

Le dos du pied droit est parsemé de taches rouges sombre. Le bord externe est extrêmement sensible.

Le bord interne du petit orteil présentait une aire de gangrène humide qui s'étendait jusqu'à la base du quatrième orteil. Un sillon, à la base de celui-ci, descendait dans la cavité articulaire, laissant sourdre une petite quantité de sérosité.

Les pulsations de l'artère poplitée étaient bonnes, mais on n'en trouvait aucune à la tibiale postérieure ou à la pédieuse.

*Evolution* : le malade fut mis au régime diabétique, avec insuline, dans le but d'améliorer son état.

Des pansements humides chauds furent appliquées sur le pied.

En dépit de cela le malade ne s'améliora pas et l'infection de ses pieds augmenta, de telle sorte qu'au bout d'une semaine il y eut des signes d'une lymphangite remontant à la jambe.

La température s'était élevée à 38°3.

La gangrène s'étendait au dos du pied.

On pratiqua finalement une opération huit jours après l'hospitalisation : sous anesthésie éthylénique la jambe fut amputée à 15 cm. au-dessous du genou. La plaie fut refermée sans drainage.

Après l'opération le diabète fut vigoureusement traité pour éviter le coma.

Le second jour, la température monta à 40°. L'examen de la plaie montra des signes évidents de gangrène gazeuse.

Une réamputation fut pratiquée immédiatement sous anesthésie éthylénique.

La plaie fut irriguée au liquide de Dakin.

Une grande partie des tissus de la cuisse avait déjà participé au processus gangréneux, de sorte que l'on en enleva jusqu'à ce que du tissu musculaire vivant fut trouvé.

Le malade ne reprit pas connaissance et mourut 20 heures plus tard.

L'autopsie montra de la gangrène gazeuse du moignon et une septicémie à bacille *perfringens*.

Le malade ne reçut jamais de sérum anti-gangréneux.

### Observation IX

(originale, recueillie dans le service  
de M. le Professeur F. Rathery).

C... Marie, 55 ans, entre dans le service le 1<sup>er</sup> décembre 1933 à 11 heures du matin.

C'est une ancienne malade du service, soignée pour diabète.

Depuis quelque temps elle avait été complètement perdue de vue.

Dès l'entrée dans la salle où se trouve la malade on est saisi par l'odeur pestilentielle qu'elle dégage.

On est frappé par l'indifférence résignée de la malade, sorte de quiétude et de calme. Elle ne se plaint pas, ne semblant souffrir que peu.

L'intelligence est conservée, quoique émoussée. La mémoire a des lacunes.

*Les traits sont tirés, le teint terreux, les yeux sont excavés, cerclés de bistre.*

A vrai dire, ce n'est pas l'aspect habituel des malades atteints de gangrène diabétique : ceux-là souffrent et se plaignent.

Quoiqu'il en soit on interroge la malade, et on arrive à savoir que :

- a) *elle ne suivait aucun régime, aucun traitement;*
- b) *il s'était produit, il y a dix jours, un durillon ulcéré du pied gauche, non soigné;*
- c) *de l'œdème et des bulles s'étaient formés sur ce pied, remontant rapidement à la jambe, et même, depuis trois jours, avaient atteint la cuisse.*

*Examen :* le membre inférieur est énorme, œdémateux, demi-fléchi. *L'œdème remonte jusqu'au ventre.*

Le pied et la jambe gauches sont violets. On y voit trois escarres siégeant l'une à l'extrémité du pied et sur les orteils, une autre au talon, une autre à la face interne du haut de la jambe. Des bulles volumineuses, tremblotantes et rougeâtres se trouvent à la face externe. *Au niveau d'une plaie des bulles gazeuses viennent crever spontanément à la surface.*

La cuisse est énorme. Elle rappelle l'aspect de l'érysipèle blanc d'Ombrédanne, ou du « white gangrene » d'Avelis. La peau est tendue, épaisse, impossible à plisser. Une large plaque jaune remonte du genou à la face interne de la cuisse.

On rencontre peu de trames lymphatiques. Il s'agit plutôt d'une *infiltration en masse du membre*.

Sur toute l'étendue de la *région hypogastrique* les téguments sont durs, gonflés, blancs.

La palpation permet de mettre en évidence le signe essentiel : la *crépitation neigeuse*, traduction de l'emphysème sous-cutané. Cet emphysème se perçoit à la jambe, à la cuisse, à l'abdomen.

Le membre est froid dans son ensemble.

On ne trouve pas de réaction ganglionnaire.

La percussion met en évidence du *tympanisme*.

Les signes généraux et fonctionnels sont ceux des *grandes toxémies*.

Nous avons déjà décrit l'*altération du facies*. La respiration est accélérée, rapide, mais ne présente pas le rythme de Küssmaul. C'est une *dyspnée pénible*.

Le cœur est *arythmique*, avec une tendance à l'embryocardie.

Le *pouls est petit, dépressible*. Il paraît ralenti, car toutes les pulsations ne sont pas perceptibles et il semble battre à 80 alors que le cœur bat à 180.

La *tension artérielle est impossible à prendre*, même à l'oscillomètre de Pachon dont l'aiguille reste immobile.

On a les plus grandes difficultés à recueillir quelques centimètres cubes de sang en plusieurs ponctions.

L'*haleine est fétide, alliée, aigrette*, mais pourtant différente de l'odeur d'acétone.

On note de l'*hypotonie des globes oculaires*.

Les urines sont rares.

La température est à 36°9.

*Évolution* : l'œdème et l'emphysème remontent à vue d'œil.

La malade s'éteint à 14 heures, le jour même de son entrée.

*Examens biologiques* : on n'a pu en faire que peu, d'une part à cause de l'évolution trop rapide de la maladie, d'autre part à cause du peu de sang qu'on a pu avoir par ponction veineuse.

Urines : elles contenaient 10 gr. de sucre par litre. Les réactions de Gerhardt et de Denigès étaient négatives.

Sang : la glycémie était de 3 gr. 57, ce qui est énorme par rapport à la glycosurie.

La réserve alcaline était à 31,9, donc abaissée, mais pas considérablement. En tout cas il y avait nettement un état d'*acidose*. Cependant le pH n'a pu être déterminé, faute de sang.

Les hémocultures faites en milieux aérobies et en milieux anaérobies, suivies pendant sept jours sont restées *stériles*.

Seule la culture du liquide des bulles a mis en évidence le staphylocoque et des anaérobies.

*Protocole d'autopsie* : le membre inférieur gauche est triplé de volume, présentant des plaques de sphacèle.

Les poumons et le cœur sont d'aspect normal.

Le foie est gros, dur, lisse, jaune pâle, gras, pesant 2.210 gr.

La rate est putréfiée, pesant 210 gr.

Les reins sont gros : le rein droit pèse 280 gr., le gauche ayant 230 gr.

Ils sont rouges avec des cicatrices rétractées.

Le rein droit présente un kyste du volume d'une noix au pôle supérieur, intra-parenchymateux, contenant un liquide clair, entouré d'une membrane blanche, souple et fine.

Les surrénales sont putréfiées.

Le pancréas est scléreux.

Les ovaires et l'utérus sont normaux.

On prélève une bande artérielle allant depuis 2 cm. au-dessus de la bifurcation aortique jusqu'à environ 3 cm. après l'orifice crural et comprenant sur 2 cm. l'orifice de l'hypogastrique, tout ceci du côté gauche. L'examen macroscopique de cette bande artérielle ne montre pas de thrombose, mais l'examen microscopique révèle une *réaction de la média et de l'intima*.

L'examen histologique du foie et des reins ne révèle rien de spécial.

---

## Conclusions.

---

On peut rencontrer chez les diabétiques des cas de gangrènes gazeuses qui constituent une des formes de la gangrène humide.

La gangrène gazeuse diabétique est relativement rare, mais non exceptionnelle.

Elle ne se manifeste pas toujours d'emblée par les signes cliniques caractéristiques de la gangrène gazeuse, notamment la crépitation sous-cutanée et la profonde altération de l'état général.

Elle peut ainsi dans certains cas sembler débiter dans les suites opératoires de la gangrène diabétique habituelle.

Son pronostic est particulièrement grave ; cependant on a signalé des cas de guérison.

Vu : le Président de la thèse,

RATHERY.

Vu : le Doyen,

ROUSSY.

Vu et permis d'imprimer :  
le Recteur de l'Académie de Paris,

S. CHARLÉTY.

## BIBLIOGRAPHIE

---

- Besson.** — Practical bacteriology, microbiology and serum treatment, translated by H. J. Hutchens. London, 1913.
- Bogan (T.).** — Cité par Rathery et Rudolf.
- Chalier (André).** — Données statistiques tirées de 108 cas de gangrène gazeuse vraie. *Presse médicale*, 9 juillet 1917, p. 390.
- Chalier (A. et J.).** — La gangrène gazeuse. Félix Alcan, 1917.
- Cramp (Walter C.).** — A consideration of gas bacillus injection with special reference to treatment. *Annals of Surgery*, 1912, p. 544.
- Escudero (Pedro).** — Tratado de la diabetes. El Ateneo, 1927, Buenos-Ayres.
- Escudero (Pedro) et Rodriguez Villegas.** — Le traitement chirurgical de la gangrène du membre inférieur chez le diabétique. *Revue sud-américaine de Médecine et de Chirurgie*, t. III, n° 8, août 1932.
- Gerlach (Fritz).** — Über das Vorkommen von Gasbrandinfektionen und Gasbranderegern in der Grobstadt, speziell in Berlin. *Bruns' Beiträge zur klinischen Chirurgie*, 1932, p. 343.
- Greely (Horace).** — Idiopathic bacillus aerogenes capsulatus infection. *Johns Hopkins Hospital bulletin*, 1918, p. 231.
- Joslin (Elliot P.).** — Treatments of Diabetes mellitus. Henry Kimpton. London, 1928, fourth edition.

- Lardennois (G.).** — La thérapeutique des infections gangréneuses d'après les enseignements de la guerre. *Paris médical*, 1919, p. 347-353.
- Linton (Robert R.).** — Latent gas bacillus infection, complicating gangrene of the lower extremity. *The Journal of the American medical Association*, July 19<sup>th</sup>, 1930.
- Loubat (E.).** — La gangrène gazeuse du moignon après amputation pour gangrène sénile. Congrès français de Chirurgie, séance du 12 octobre 1928.
- Loubat et Duférié.** — L'influence des ligatures vasculaires sur la gangrène gazeuse expérimentale. *Compte rendu des séances de l'Académie des Sciences*, séance du 15 février 1926, p. 502-503.
- Mac Kittrick and Root.** — Diabetic Surgery. Philadelphia, 1928.
- Maisonneuve.** — *Gazette médicale de Paris*, 1853, p. 592.
- Millar.** — Gas gangrene in civil practice. *Surgery, gynecology and obstetrics*, n° 2, February 1932.
- Morrison (L.).** — Cité par Rathery et Rudolf.
- Paré (Ambroise).** — Cité par A. et J. Chaliér.
- Péaire.** — Bulletins de la Société de Médecine de Paris, 28 juin 1924, p. 437.
- Rathery (F.) et Rudolf (Maurice).** — Le rôle de l'artérite dans la gangrène diabétique des membres inférieurs. *Nutrition*, t. II, n° 3, 1932.
- Schwartz.** — Cité par A. et J. Chaliér.
- Sevringhaus (Elmer L.).** — A study of five hundred diabetics. *The American Journal of the medical Sciences*, sept. 1931, p. 311.
- Sprague (F. A.).** — Gangrene of the leg due to bacillus Welchii, diagnosed roentgenologically. *The American Journal of Roentgenology*, March 1919.
- Tanner (E. K.).** — Gas bacillus infection complicating senile and diabetic gangrene. *The surgical clinics of North America*, August 1927.

**Weinberg et Séguin.** — La gangrène gazeuse. Masson, édit., 1918, p. 30.

**Weintrob (Morris) and Messeloff (Charles R.).** — Gas gangrene in civil practice. *The American Journal of the medical Sciences*, Dec. 1927, p. 801-819.

**Wright (Sir Almroth E.).** — Conditions which govern the growth of the bacillus of gas gangrene in artificial media, in the blood fluids in vitro, and in the dead and living organism. *The Lancet*, Jan. 6<sup>th</sup>, 1917.

**Zinsser (Hans).** — A text book of Bacteriology. New-York, 1922, p. 755.

---

## TABLE DES MATIÈRES

---

|                                                                                                        | Pages |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Introduction.....                                                                                      | 9     |
| Historique .....                                                                                       | 11    |
| Fréquence .....                                                                                        | 13    |
| Rapports avec l'âge des malades.....                                                                   | 16    |
| Rapports avec le type de gangrène diabétique.....                                                      | 17    |
| Moment d'apparition au cours de l'évolution d'une gan-<br>grène diabétique.....                        | 18    |
| L'agent pathogène.....                                                                                 | 20    |
| La gangrène diabétique. Terrain favorable au développe-<br>ment du bacille de la gangrène gazeuse..... | 22    |
| Les voies de l'infection.....                                                                          | 29    |
| Symptômes .....                                                                                        | 32    |
| Moyens de diagnostic précoce .....                                                                     | 37    |
| Traitement.....                                                                                        | 40    |
| Pronostic.....                                                                                         | 49    |
| Prophylaxie.....                                                                                       | 51    |
| Observations.....                                                                                      | 53    |
| Conclusions.....                                                                                       | 68    |
| Bibliographie .....                                                                                    | 69    |



